

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-301445

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)12月13日

B 41 J 2/045

7513-2C B 41 J 3/04 1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 液体噴射ヘッド

⑯ 特 願 平1-123831

⑰ 出 願 平1(1989)5月17日

⑱ 発 明 者 長 谷 川 和 正 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液体噴射ヘッド

2. 特許請求の範囲

(1) 複数のノズル、液体導通路、圧力室、該複数の圧力室内を加・減圧する圧電素子による複数の圧電素子、及び液体貯蔵室等を具備して成る液体噴射ヘッドにおいて、前記圧電膜による圧電素子の電極に電極を取り出し口を設けたことを特徴とする、液体噴射ヘッド。

(2) 前記電極取り出し口を液体噴射ヘッド端部に配列したことを特徴とする、請求項1記載の液体噴射ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、インクジェットプリンタ等に用いられる液体噴射ヘッド、特に圧電素子を用いた液体

噴射ヘッドに関する。

(従来の技術)

従来のインクジェットプリンタに用いる液体噴射ヘッドにおける圧電素子の電極取り出しに関しては、実開昭61-105147等に表示されるごとく、リード線を用いた、フレキシブルプリント基板に圧電素子を直接半田付けしたりしていた。

(発明が解決しようとする課題)

前記従来の技術による圧電素子の電極を取り出す方法においては、液体噴射を行うノズルを高密度化したり、ノズルの本数を増やしたり(マルチノズル化)することが根本的に困難であった。ノズル高密度化やマルチノズル化にあたっては、圧電素子を圧電膜で形成する方法が考えられるが、この場合の従来の電極取り出し方法の適用は適切でない。

本発明は以上の問題点を解決するもので、その目的とするところは、圧電膜による圧電素子を用いた液体噴射ヘッドにおいて該圧電素子の電極取り出し構造を適切にし、液体噴射ヘッドのノズル

高密度化やマルチノズル化を実現することにある。

〔課題を解決するための手段〕

以上の課題を解決するため、本発明の液体噴射ヘッドは、

(1) 複数のノズル、液体導通路、圧力室、該複数の圧力室内を加・減圧する圧電膜による複数の圧電素子、及び液体貯蔵室等を具備して成る液体噴射ヘッドにおいて、前記圧電膜による圧電素子の電極に電極を取り出し口を設けたことを特徴とする。

(2) 前記電極取り出し口を液体噴射ヘッド端部に配列したことを特徴とする。

〔実施例〕

第1図(a)に本発明の実施例における液体噴射ヘッドの平面図、(b)にその液体導通路に沿った断面図を示す。同図において101は液体噴射ヘッド、102は任意の材料による基板である。例えば、基板102にはガラスのごとき材料が用いられるが、これを3段階にパターニングすればノズル103乃至105、液体導通路106乃至

とく圧電膜112をパターニングすればよい。

以上で第1図に示す液体噴射ヘッド101が完成するが、以下、この液体噴射の動作の一例を説明する。液体は液体噴射孔121乃至123から噴射されるが、同図(b)を例にとり、まずノズル103、液体導通路106、圧力室109、液体貯蔵室117には液体が満たされているものとする。電極取り出し口118を通して上部電極114と振動板兼下部電極113との間に電圧を印加すると、圧電膜112と振動板113は歪み、圧力室109の体積は減少する。このため、圧力室109中の液体は加圧され、液体導通路106及びノズル103方向にも押し出され、液体噴射孔121より噴射される。次に、上部電極114と振動板113間の電圧印加を止めると、圧電膜112と振動板113の歪は元の状態に戻り、減少していた圧力室109の体積は増加する。このため、圧力室109中の液体は減圧され、液体導通路106及び液体貯蔵室117より圧力室109中へ液体は供給される。以上の動作を繰り返す

108、圧力室109乃至111、液体貯蔵室117の形状が基板102に形成され、第1図(b)に示す基板102の断面構造となる。113は振動板兼圧電素子の下部電極であり、112は圧電膜である。振動板113は金属であればおむね何でもよく、この振動板上に圧電膜112を形成し、所望のパターンにパターニングすればよい。圧電膜112には圧電性を示す材料を用いるが、例えばPZT、PLZT等の材料をスパッタ法等の方法により形成し用いればよい。更に上部電極114乃至116を形成する。これは導電性を持つ材料であればおむね何でもよい。振動板兼下部電極113及び圧電膜112及び上部電極114とで1個の圧電素子が形成される。上部電極をパターニングする際、パターン形状を第1図(a)に示すごとく、電極取り出し口118乃至120まで形成する様にする。そして基板102と振動板113を貼り合わせ、液体貯蔵室117への液体供給口を別途に設けておく。また、振動板兼下部電極113からの電極取り出し口は、前述のご

液体噴射ヘッド101は動作を続ける訳であるが、第1図(a)のごときマルチノズルの液体噴射ヘッドの場合は、液体噴射孔121乃至123から同時に液体を噴射させる線順次駆動方式や、時系列的に液体噴射孔121乃至123から液体を噴射させる点順次駆動方式等、いろいろな駆動方式が考えられる。

ここで、本発明のごとき構成することにより、圧電素子からの電極取り出しをワイヤボンディング法、フェイスダウン法等のLSI実装技術を用いて容易に行うことが出来る。これにより、液体噴射ヘッドのノズル高密度化やマルチノズル化が実現される。また、電極取り出し口118乃至120は液体噴射ヘッド101の端部に配列する方がボンディングワイヤ等を用いて外部に取り出すのが容易である。またもちろん、ノズル103乃至105等の、本発明の実施例における液体噴射ヘッドの各構成要素の形状は、第1図に示したものに限定されることなく、所望の形状に形成してよい。

第2図に、本発明の実施例における液体噴射ヘッドの実装形態の一例の斜視図を示す。同図において、第1図と同一の記号は第1図と同一のものを表す。201は任意の材料を用いた実装基板、202乃至204は液体噴射ヘッド101と外付けLSI208及び209を結ぶ導電性を持つ材料を用いた配線パターン、205乃至207は液体噴射ヘッド101における圧電素子の電極取り出し口118乃至120と配線パターン202乃至204を結ぶボンディングワイヤである。液体噴射ヘッド101における液体噴射孔は第2図実施例においては左側面にあり、矢印の方向に液体は噴射される。配線パターン202乃至204と外付けLSI208及び209との結線は同図においては省略してあるが、任意のLSI実装方法で行ってよい。本実施例に示すごとく本発明の液体噴射ヘッドを適切な実装方法で実装することにより、10dot/■の解像度で5cmの長さを持つ液体噴射ヘッドを実現することが出来た。またもちろん、圧電素子の電極取り出し口118乃至

120と配線パターン202乃至204を結ぶ方法は第2図実施例に限定されることなく、他の実装方法で行ってよい。

第3図に、本発明の実施例における、基板上に圧電素子、液体導通路を連続形成し、上部を対向基板で封止した液体噴射ヘッドの断面図を示す。同図において、第1図と同一の記号は第1図と同一のものを表す。まず、基板102上に圧電素子の下部電極301を形成し、更に圧電膜112を形成する。そして、上部電極114及びその電極取り出し口118を形成し、緩衝膜302を堆積する。この緩衝膜302は、絶縁性材料であればおおむね何でもよいが、例えばSiO₂膜をCVD法で形成し用いればよい。そしてこの緩衝膜302を、第3図に示す実施例の場合は4段階にパターンニングし、ノズル103、液体導通路106、圧力室109、液体貯蔵室117、及び電極取り出し口118の露出部を形成する。その後、対向基板303を緩衝膜302の表面と接合させ、上部から封止し、同図に示す液体噴射ヘッドが完成

する。本実施例の液体噴射ヘッドは、フォトリソグラフィ技術を用いて圧電素子と液体流路が完全に連続形成できるため、圧電素子と圧力室109の位置ずれが小さく、更にノズルの高密度化が可能である。なお、本実施例においては圧電素子の上部電極を個別に電極取り出し口から取り出す構成としているが、もちろん、圧電素子の下部電極を個別に取り出す構成としたり、上部、下部両方の電極を個別に取り出す構成としてもよい。

第4図は、本発明の実施例における液体噴射ヘッドの電極取り出し口の配列方法の一例を示した平面図である。同図において、第1図と同一の記号は第1図と同一のものを表す。401乃至405はノズル、406乃至409は電極取り出し口である。同図に示すときノズルと電極取り出し口の配置とすることにより、100dot/■程度の高解像度ライン液体噴射ヘッドも実現可能である。

第5図に、本発明の実施例における電極取り出し口を千鳥状に配置した液体噴射ヘッドの平面図

を示す。同図において、第1図と同一の記号は第1図と同一のものを表す。501乃至506はノズル、507乃至512は電極取り出し口である。同図に示すごとく電極取り出し口507乃至512を千鳥状に配置することにより、更に高解像度でコンパクトなライン液体噴射ヘッドが実現可能となる。もちろん、ノズルと電極取り出し口の配列方法も同図や第4図に示す実施例に限定されることはなく、本特許請求の範囲内において任意に配列してよい。

なお、本発明は以上述べた実施例のみならず、本発明の主旨を逸脱しない範囲において広く応用が可能である。例えば、圧電膜を用いた他の構造の液体噴射ヘッドに本発明を適用することも可能である。また、本発明の液体噴射ヘッドはインクジェットプリンタのみならず、他の印字、印刷装置（タイプライタ、コピー機出力等）や、塗装装置、染色装置等に広く適用される。

〔発明の効果〕

以上述べたごとく本発明を用いることにより、

圧電膜による圧電素子を用いた液体噴射ヘッドにおける圧電素子の電極取り出し構造が適切になり、適切な実装方法で実装することが可能となったため、液体噴射ヘッドのノズル高密度化やマルチノズル化が実現された。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の実施例における液体噴射ヘッドの平面図。第1図(b)はその液体導通路に沿った断面図。

第2図は、本発明の実施例における液体噴射ヘッドの実装形態の一例を示した斜視図。

第3図は、本発明の実施例における、基板上に圧電素子、液体導通路を連続形成し、上部を対向基板で封止した液体噴射ヘッドの断面図。

第4図は、本発明の実施例における液体噴射ヘッドの電極取り出し口の配列方法の一例を示した平面図。

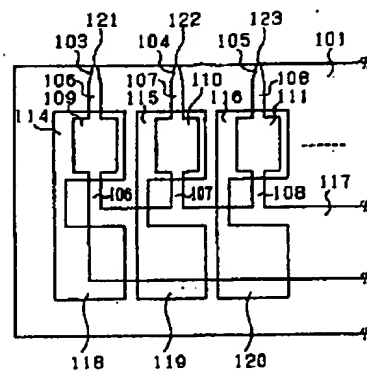
第5図は、本発明の実施例における電極取り出し口を千鳥状に配置した液体噴射ヘッドの平面図。

- 101・・・液体噴射ヘッド
- 102・・・基板
- 103～105・・・ノズル
- 106～108・・・液体導通路
- 109～111・・・圧力室
- 112・・・圧電膜
- 113・・・振動板
- 114～116・・・上部電極
- 117・・・液体貯蔵室
- 118～120・・・電極取り出し口
- 121～123・・・液体噴射孔

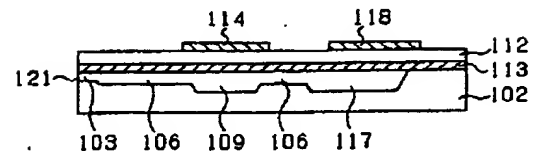
以 上

出願人 セイコーエプソン株式会社

代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (他1名)



(a)

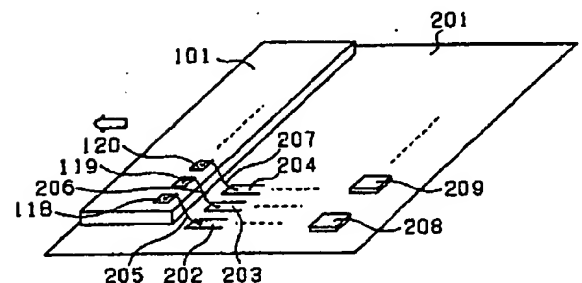


(b)

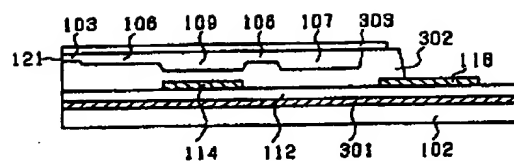
第 1 図

- | | | | |
|---------|------------|---------|------------|
| 101 | ・・・液体噴射ヘッド | 113 | ・・・振動板 |
| 102 | ・・・基板 | 114～116 | ・・・上部電極 |
| 103～105 | ・・・ノズル | 117 | ・・・液体貯蔵室 |
| 106～108 | ・・・液体導通路 | 118～120 | ・・・電極取り出し口 |
| 109～111 | ・・・圧力室 | 121～123 | ・・・液体噴射孔 |
| 112 | ・・・圧電膜 | | |

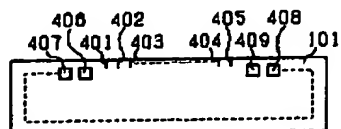
第 1 図



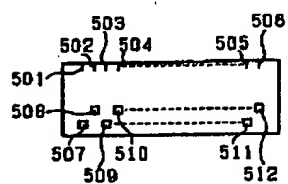
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

This Page Blank (uspto)